

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-22730

(43)公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q 21/30			H 0 1 Q 21/30	
1/24			1/24	Z
1/32			1/32	
5/01			5/01	
11/08			11/08	
審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)				

(21)出願番号 特願平8-195293

(22)出願日 平成 8 年(1996) 7 月 5 日

(71)出願人 000006758

株式会社ヨコオ

東京都北区滝野川 7 丁目 5 番 11 号

(72)発明者 押山 正

群馬県富岡市神農原1112番地 株式会社ヨ

コオ富岡工場内

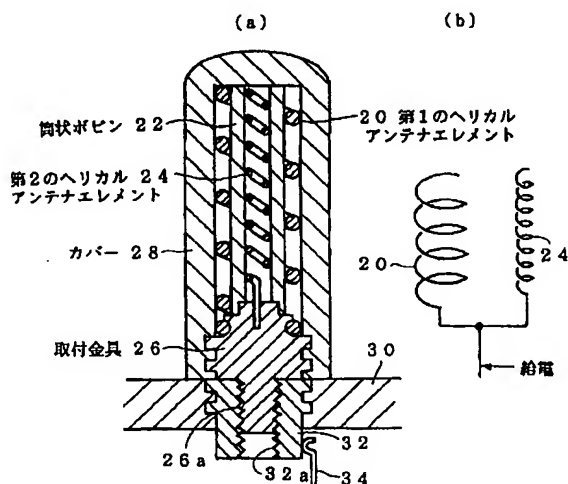
(74)代理人 弁理士 森山 哲夫

(54)【発明の名称】 アンテナおよび該アンテナをロッド状アンテナの先端に設けたアンテナ装置

(57)【要約】

【課題】 周波数帯域の相違する2つの信号を送受信できるアンテナを提供する。

【解決手段】 誘電体からなる筒状ボビン22の外周囲に第1のヘリカルアンテナエレメント20を巻回し、筒状ボビン22の内側に同軸心上に第2のヘリカルアンテナエレメント24を設ける。筒状ボビン22の基端を導電体からなる取付金具26に嵌合固定し、また第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24の基端をそれぞれに取付金具26に固定するとともに電気的接続する。そして、所望の2つの周波数帯域に、第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24の共振周波数を設定する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のヘリカルアンテナエレメントと、この第 1 のヘリカルアンテナエレメントの内側でしかも同軸心上に設けた第 2 のアンテナエレメントと、を備えていることを特徴とするアンテナ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のアンテナにおいて、前記第 1 のヘリカルアンテナエレメントを誘電体からなる筒状ボビンの外周に巻回し、前記第 2 のアンテナエレメントを前記筒状ボビンの内側に配設して構成したことを特徴とするアンテナ。

【請求項 3】 請求項 1 記載のアンテナにおいて、前記第 1 のヘリカルアンテナエレメントの基端と、前記第 2 のアンテナエレメントの基端とを、導電体からなる取付金具とともに電気的接続して構成したことを特徴とするアンテナ。

【請求項 4】 請求項 3 記載のアンテナにおいて、導電体からなる給電金具に対して引き出し収納自在に配設されるロッド状アンテナの先端に、前記取付金具を配設し、引き出し状態で前記ロッド状アンテナの基端が前記給電金具に電気的接続し、収納状態で前記取付金具が前記給電金具に電気的接続するように構成したことを特徴とするアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、周波数帯域が相違する 2 つの信号を送受信できるアンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 テレビ放送信号のローバンド信号とハイバンド信号、テレビ放送信号の VHF 信号と UHF 信号、電話に関する PDC 信号と PHC 信号、さらに GSM 信号と DCS 信号等の周波数帯域が相違する 2 つの信号を 1 つのアンテナで送受信できるようにした従来のアンテナの一例を図 5 を参照して説明する。なお、GSM は、Global System for Mobile Communications の略であって、欧州デジタル携帯電話統一規格であり、また DCS は、Digital Cellular System の略であって、欧州セルラー電話システム統一規格である。

【0003】 図 5 に示す従来のアンテナの構造は、第 1 のアンテナエレメント 10 の先端にトラップ回路 12 を介装して第 2 のアンテナエレメント 14 が接続される。そして、第 1 のアンテナエレメント 10 の共振周波数とトラップ回路 12 のトラップ周波数は一致するように設定される。かかる構成にあっては、第 1 のアンテナエレメント 10 で第 1 の周波数帯域 f_H の信号を送受信し、第 1 と第 2 のアンテナエレメント 10、14 およびトラップ回路 12 の全体で第 2 の周波数帯域 f_L の信号を送受信する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 図 5 に示す従来のアン

2

テナにあっては、第 1 の周波数帯域 f_H の信号に対してアンテナとして作用する第 1 のアンテナエレメントの長さが 1 であるのに対して、第 2 の周波数帯域 f_L の信号に対してアンテナとして第 1 と第 2 のアンテナエレメント 10、14 がともに作用し、その長さは L である。当然のこととして、アンテナとして作用する長さは L が 1 より大きくなる。

【0005】 ところで、アンテナの利得は、アンテナ全長が例えば $\lambda/4$ (λ は共振周波数の波長) を基準とした場合にそれに近い程良く、 $\lambda/4$ より短くなるほど低くなることが知られている。してみると、従来のアンテナにあっては、第 1 の周波数帯域 f_H の信号に対しては利得が低く、第 2 の周波数帯域 f_L の信号に対しては利得が高いものとなる。そこで、これらの利得の違いを補償すべく、かかるアンテナが接続される無線通信機等において、信号帯域に応じて信号系路における増幅利得等を別々に設定し、または異なる回路を設定する等の不具合があった。

【0006】 本発明は、かかる従来技術の事情に鑑みてなされたものであり、相違する 2 つの周波数帯域の信号を同じ利得で送受信できるようにしたアンテナを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するために、本発明のアンテナは、第 1 のヘリカルアンテナエレメントと、この第 1 のヘリカルアンテナエレメントの内側でしかも同軸心上に設けた第 2 のアンテナエレメントと、を備えて構成されている。

【0008】 そして、前記第 1 のヘリカルアンテナエレメントを誘電体からなる筒状ボビンの外周に巻回し、前記第 2 のアンテナエレメントを前記筒状ボビンの内側に配設して構成しても良い。

【0009】 また、前記第 1 のヘリカルアンテナエレメントの基端と、前記第 2 のアンテナエレメントの基端とを、導電体からなる取付金具とともに電気的接続して構成することもできる。

【0010】 さらに、本発明のアンテナ装置は、導電体からなる給電金具に対して引き出し収納自在に配設されるロッド状アンテナの先端に、前記取付金具を配設し、引き出し状態で前記ロッド状アンテナの基端が前記給電金具に電気的接続し、収納状態で前記取付金具が前記給電金具に電気的接続するように構成されている。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図 1 は、本発明のアンテナの第 1 実施例を示し、(a) は縦断面図であり、(b) は等価回路図である。

【0012】 図 1 において、巻径の大きな第 1 のヘリカルアンテナエレメント 20 が、テフロンや POM や PC 等の高誘電率の誘電体からなる筒状ボビン 22 の外周囲

に巻回される。また、この筒状ボビン22の内側に巻径の小さい第2のヘリカルアンテナエレメント24が同軸心上に配設される。そして、筒状ボビン22の基端部が導電体からなる取付金具26の上端部に嵌合等により固定される。また、第1のアンテナエレメント20の基端部が、取付金具26の上端部の外周に設けた溝に挿入されて、固定されるとともに電氣的接続がなされる。そしてまた、第2のヘリカルアンテナエレメント24の基端部が、取付金具26の上端面に穿設された孔に挿入されて、カシメ等により固定されるとともに電氣的接続がなされる。さらに、第1のヘリカルアンテナエレメント20の外周囲および取付金具26の外周囲にわたりABSやエラストマー等の絶縁樹脂からなるカバー28が配設される。なお、取付金具26の下部には取り付け固定用の雄ネジ26aが刻設されている。

【0013】そして、無線通信機等の筐体30に、貫通して配設固定される導電体からなる給電金具32の雌ネジ32aに取付金具26の雄ネジ26aを螺合させて、適宜に無線通信機等に本発明のアンテナが配設される。そして、筐体30の内側で、給電金具32に給電点としての給電パネ34が弾接され、適宜に無線通信回路のRF段等に電氣的接続がなされる。

【0014】かかる構成のアンテナでは、図1(b)のごとく、第1のヘリカルアンテナエレメント20の基端と、第1のヘリカルアンテナ24の基端とが電氣的接続されていて、共通の給電点を有する。そして、第1のヘリカルアンテナエレメント20は、巻径が大きく適宜にピッチを定めることで、共振周波数fLを低く設定される。また、第2のヘリカルアンテナエレメント24は、巻径が小さいので、適宜にピッチを定めて共振周波数fHを高く設定される。ここで、高誘電率の筒状ボビン22内に第2のヘリカルアンテナエレメント24が配設されるので、その共振周波数fHは、筒状ボビン22が存在しない場合よりも高いものとなる。言い換えれば、筒状ボビン22の存在により、所望の共振周波数fHを設定するのに第2のヘリカルアンテナエレメント24の長さを短くすることができる。一例として、共振周波数fLは、GSMに対応させて890～960MHzに設定され、fHは、DCSに対応させて1710～1880MHzに設定されている。そして、第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24は、ほぼ同じ長さであり、ピッチおよび巻径による利得の違いを無視すれば、双方のヘリカルエレメントはほぼ同じ利得が得られる。

【0015】本発明のアンテナを実際に製作する場合には、第2のヘリカルアンテナエレメント24の巻径42は製造技術上から最小で1mmφ程度であり、第1のヘリカルアンテナエレメント20の巻径φ₁の最大は外観上から20mmφ程度である。そこで、φ₁=(2～8)×φ₂の範囲で適宜に設定されれば良い。

【0016】そして、第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24の実効長を、共振周波数fL、fHに対してそれぞれにλ/4(λは共振周波数の波長)の奇数倍に設定されるならば、その出力インピーダンスは約50Ωである。そこで、無線通信機の入力インピーダンスが50Ωであれば、整合回路を介することなしにアンテナ出力信号を無線通信機に入力することができる。そして、実効長がλ/4の偶数倍であれば、出力インピーダンスは無限大となるので、適宜にインピーダンスを変換するための整合回路を介して無線通信機にアンテナ出力信号を入力すれば良い。さらに、実効長がλ/8や5λ/8等であれば、その出力インピーダンスに応じた整合回路を介して無線通信機にアンテナ出力信号を入力すれば良い。なお、第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24の共振周波数fL、fHに対する各実効長による出力インピーダンスにそれぞれ対応させて、整合回路を介装または介装せずにそれぞれにアンテナ出力信号をそれぞれの無線通信機に入力することは勿論である。

【0017】次に、図2により本発明のアンテナの第2実施例を説明する。図2は、本発明のアンテナの第2実施例を示し、(a)は縦断面図であり、(b)は等価回路図である。図2において、図1と同じ部材には同じ符号を付けて重複する説明を省略する。

【0018】図2に示す第2実施例で、図1に示す第1実施例と相違するところは、第1実施例における第2のヘリカルアンテナエレメント24に代えて、第1のヘリカルアンテナエレメント20の軸心上にロッド状アンテナエレメント40が配設されたことにある。このロッド状アンテナエレメント40の基端は、取付金具26に挿入されてカシメ等により固定ならびに電氣的接続されている。

【0019】かかる構成では、ロッド状アンテナエレメント40の径が細い分だけ、筒状ボビン22の肉厚が厚くなり、筒状ボビン22の高い誘電率により効果的にロッド状アンテナエレメント40の実際の長さを短縮することができる。言い換えれば、低い周波数に共振させることが可能となる。なお、必要により、筒状ボビン22に誘電率が極めて高い誘電体を使用しても良い。

【0020】さらに、図3により、本発明の第1実施例のアンテナを、引き出し収納自在のロッド状アンテナの先端に配設したアンテナ装置につき説明する。図3は、本発明のアンテナを引き出し収納自在のロッド状アンテナの先端に配設したアンテナ装置を示し、(a)は縦断面図であり、(b)は等価回路図である。なお、図3において、図1と同じ部材には同じ符号を付けて重複する説明を省略する。

【0021】図3にあっては、取付金具26の雄ネジ26aに導電体からなる接続用金具50の上端部が螺合されて固定される。そして、この接続用金具50の下端部

5

に接続用絶縁部材52が挿入されて固定される。さらに、接続用絶縁部材52の下端部に絶縁チューブ54が被せられたロッド状アンテナ56の先端が挿入されて固定される。そして、この絶縁チューブ54が被せられたロッド状アンテナ56が、筐体30に貫通して固定された導電体からなる給電金具58に引き出し収納自在に貫通される。この給電金具58には、筐体30の内側で給電パネ34が弾接される。そしてさらに、ロッド状アンテナ56の下端部に導電体からなるストップ60が設けられる。ここで、接続用金具50およびストップ60の外径は、給電金具58の挿通孔58aの内径とほぼ同じであり、引き出し状態でストップ60が給電金具58に嵌合して電氣的接続され、収納時には接続用金具50が給電金具58に嵌合して電氣的接続される。なお、接続用絶縁部材52および絶縁チューブ54の外径は、給電金具58の挿通孔58aの内径より小さく設定されている。また、カバー28の外径は挿通孔58の内径より大きく収納方向への移動が制限され、ストップ60の下端に設けた膨大部60aで引き出し方向への移動が制限される。

【0022】かかる構成のアンテナ装置にあっては、接続用絶縁部材52により取付金具26とロッド状アンテナ56が高周波的に接続されないの、引き出し状態ではロッド状アンテナ56のみがアンテナとして作用し、収納状態では第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24がアンテナとして作用する。

【0023】そして、かかるアンテナ装置で、PDC信号の1.5GHzとPHS信号の1.9GHzを送受信させる一例としては、以下のごとく設定されれば良い。まず、第1のヘリカルアンテナエレメント20の長さを約20mmとして1.5GHzに対して $\lambda/4$ の実効長に設定される。また、第2のヘリカルアンテナエレメント24の長さを同じく約20mmとして1.9GHzに対して $\lambda \cdot 3/8$ の実効長に設定される。そして、ロッド状アンテナ56は約50mmであり、1.5GHzに対して $\lambda/4$ の実効長となり、1.9GHzに対して $\lambda \cdot 3/8$ の実効長となる。かかる一例にあっては、引き出し収納のいずれの状態であっても、1.5GHzに対して $\lambda/4$ の実効長で出力インピーダンスは約50Ωであり、1.9GHzに対しては $\lambda \cdot 3/8$ の実効長で出力インピーダンスは50Ω以上のある値となる。そこで、1.5GHzのPDC信号によるアンテナ出力信号はそのままPDC電話機器に入力し、1.9GHzのPHS信号によるアンテナ出力信号は適宜な整合回路を介してPHS電話機器に入力すれば良い。

【0024】なお、接続用絶縁部材52を介在させずに、取付金具26とロッド状アンテナ56を電氣的接続させまたは高周波的に接続させて、引き出し状態でロッド状アンテナ56と第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24が多段アンテナとして作用するように

6

しても良い。そして、図1に示す第1実施例に代えて、図2に示す第2実施例をロッド状アンテナ56の先端に設けても良いことは容易に理解し得るであろう。

【0025】また、図4により本発明のアンテナの第3実施例を説明する。図4は、本発明のアンテナの第3実施例を示し、(a)は縦断面図であり、(b)は等価回路図である。図4において、図1と同じ部材には同じ符号を付けて重複する説明を省略する。

【0026】図4に示す第3実施例では、第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24の基端が電氣的に接続されていないことが、図1に示す第1実施例と相違する。以下その相違する構造を説明する。第1のヘリカルアンテナエレメント20と筒状ボビン22の基端部が導電体からなる取付金具70に嵌合等により固定される。この取付金具70内には、インシュレータ72を介してコンタクトピン金具74が配設される。このコンタクトピン金具74の上端に穿設された孔に第2のヘリカルアンテナエレメント24の基端部が挿入されて適宜に固定されるとともに電氣的接続される。そして、取付金具70には、プラグ接続用の雌ネジ70aが刻設されている。

【0027】かかる構成では、第1と第2のヘリカルアンテナエレメント20、24の基端が電氣的接続されずに、それぞれ別々に給電することができる。

【0028】なお、上記各実施例にあっては、筒状ボビン22の外周囲に第1のヘリカルアンテナエレメント20を巻回し、内側に第2のヘリカルアンテナエレメント24またはロッド状アンテナエレメント40を挿入するように説明されているが、これに限られず、予め取付金具26に第1のヘリカルアンテナエレメント20と、第2のヘリカルアンテナエレメント24またはロッド状アンテナエレメント40を組み付け、この組み付け体にインサート成形によりボビン相当の部材を成形しても良い。このボビン相当の部材は筒状でなくても良いことは勿論である。さらに、ボビン相当の部材に加えてカバー28相当の部材を一体的に成形しても良い。

【0029】

【発明の効果】以上説明したところから明らかなように、本発明のアンテナおよび該アンテナをロッド状アンテナの先端に設けたアンテナ装置は、以下のごとき格別な効果を奏する。

【0030】請求項1記載のアンテナにあっては、第1のヘリカルアンテナエレメントの同軸心上に第2のアンテナエレメントを設けるので、それぞれのアンテナエレメントを相違する共振周波数に設定することで、2つの異なる周波数帯域の信号を送受信できるアンテナを小型に構成することができる。しかも、2つの周波数帯域の信号に対してほぼ同じ利得が得られる。

【0031】そして、請求項2記載のアンテナにあっては、第2のアンテナエレメントが誘電体からなる筒状ボ

7

ピンの内側に配設されるので、第2のアンテナエレメントを短縮でき、それだけアンテナ全体の小型化が容易である。

【0032】また、請求項3記載のアンテナにあっては、第1のヘリカルアンテナエレメントと第2のアンテナエレメントの基端が取付金具とともに電氣的接続されているので、1つの給電点が設けられれば良く、その構造が簡単である。

【0033】さらに、請求項4記載のアンテナ装置にあっては、引き出し収納自在のロッド状アンテナの先端に設けられたアンテナにより2つの相違する周波数帯の信号を送受信できるので、収納状態において、2つの相違する周波数帯の信号を待ち受け受信するのに好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナの第1実施例を示し、(a)は縦断面図であり、(b)は等価回路図である。

【図2】本発明のアンテナの第2実施例を示し、(a)

8

は縦断面図であり、(b)は等価回路図である。

【図3】本発明のアンテナを引き出し収納自在のロッド状アンテナの先端に配設したアンテナ装置を示し、

(a)は縦断面図であり、(b)は等価回路図である。

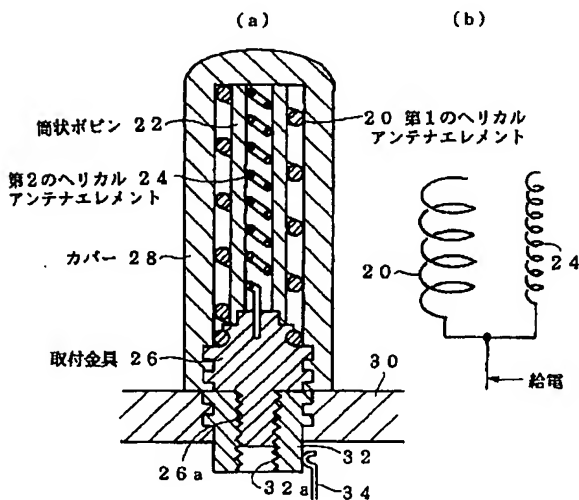
【図4】本発明のアンテナの第3実施例を示し、(a)は縦断面図であり、(b)は等価回路図である。

【図5】従来の2つの異なる周波数帯域の信号を1つで受信するアンテナの等価回路図である。

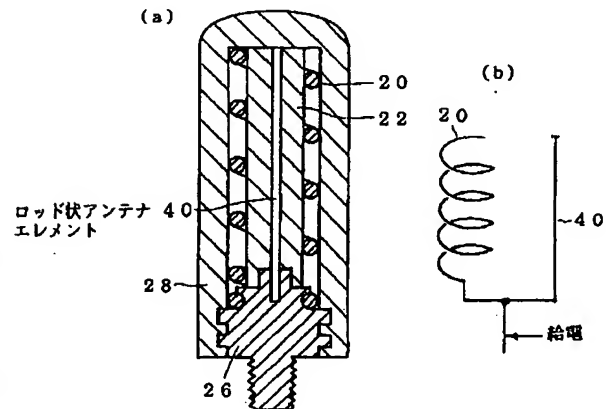
【符号の説明】

- | | |
|--------|------------------|
| 20 | 第1のヘリカルアンテナエレメント |
| 22 | 筒状ボビン |
| 24 | 第2のヘリカルアンテナエレメント |
| 26, 70 | 取付金具 |
| 32, 58 | 給電金具 |
| 40 | ロッド状アンテナエレメント |
| 50 | 接続用金具 |
| 56 | ロッド状アンテナ |
| 60 | ストッパ |

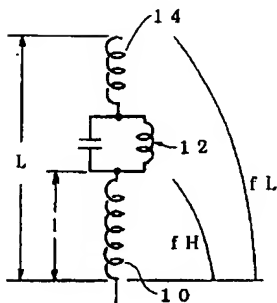
【図1】



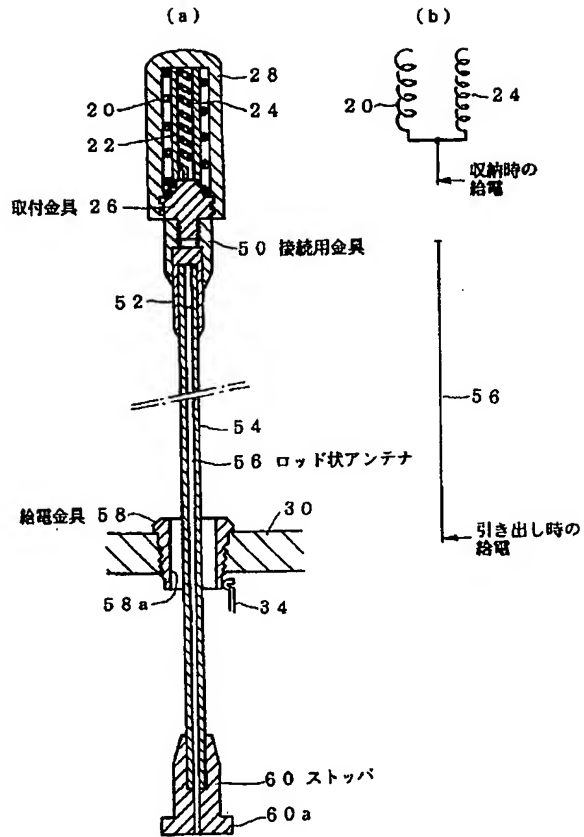
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

